

# РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ SCADA СИСТЕМЫ

*А.В. Цавнин, ассистент ОАР  
Р.А. Арбузов, студент гр. 8ТМ91  
Томский политехнический университет  
E-mail: raa5@tpu.ru*

## Введение

В настоящее время осуществление любой производственной деятельности зачастую не представляется возможной без автоматизации производственных процессов. Важными задачами автоматизации является не только управление технологическими процессами, но и предоставление какой-либо отчетной информации об этих процессах, накопление данных и дальнейший их анализ.

Очень важным, современным и широко распространённым протоколом обмена данных между оборудованием АРМ оператора является протокол передачи данных OPC. Данный протокол наиболее часто используется для передачи технологической информации от уровня ПЛК к верхнему уровню АСУ ТП, в частности к SCADA-системам [1]. В частности, одной из наиболее популярных спецификаций является OPC UA.

Объектом разработки является OPC UA клиент с возможностью опроса данных с OPC UA сервера и записи полученных данных базу данных MySQL. Данная разработка будет полезна при проведении исследований с малыми автоматизированными системами или в ходе отладки технологического процесса.

## Обзор существующих спецификаций OPC серверов.

Большинство современных SCADA систем способным работать как с OPC Classic[2] (DA, HDA, AE), так и с OPC UA[2] серверами. OPC Classic серверы используют технологию DCOM (Distributed COM), которая существует только в ОС Windows, что исключает работу данных серверов на других ОС. Стандарт OPC UA – кроссплатформенный стандарт.

OPC UA также поддерживает аутентификацию для доступа к серверу и шифрование передаваемых данных.

Разрабатываемое ПО создаётся из расчёта того, что, как и OPC UA сервер, оно сможет запускаться на любой современной ОС.

Исходя из этих факторов было принято решение разработать клиент на языке программирования Python, работающий с OPC UA[3] сервером.

## Используемое ПО и демонстрация работы

В качестве языка программирования используется Python версии 3.8.6. Программа была разработана в среде разработки PyCharm 2020.3 (Community Edition).

В качестве тестового OPC сервера было выбрано ПО производства компании ИнСАТ «Multi-Protocol MasterOPC Server»[4]. Данный выбор был сделан на основе следующих соображений:

- Поддержка протоколов Modbus RTU/ASCII/TCP, Profinet FINS и т.д..
- Бесплатная неограниченная по времени работы, но ограниченная по количеству тэгов (32 тэга) версия.
- Удобный интерфейс.
- Работа как в режиме OPC DA (Data Access) сервера с доступом к историческим данным, так и в режиме OPC UA (Unified Architecture) сервера.

На OPC сервере было создано адресное пространство, позволяющее устанавливать связь между контроллером Siemens-S1500 и стендом, в котором происходит налив заданного уровня жидкости. Структура OPC сервера представлена на рисунке 1 (а).

В качестве клиента для доступа к базам данных используется HeidiSQL. На рисунке 1(б) продемонстрированы записанные в БД значения.

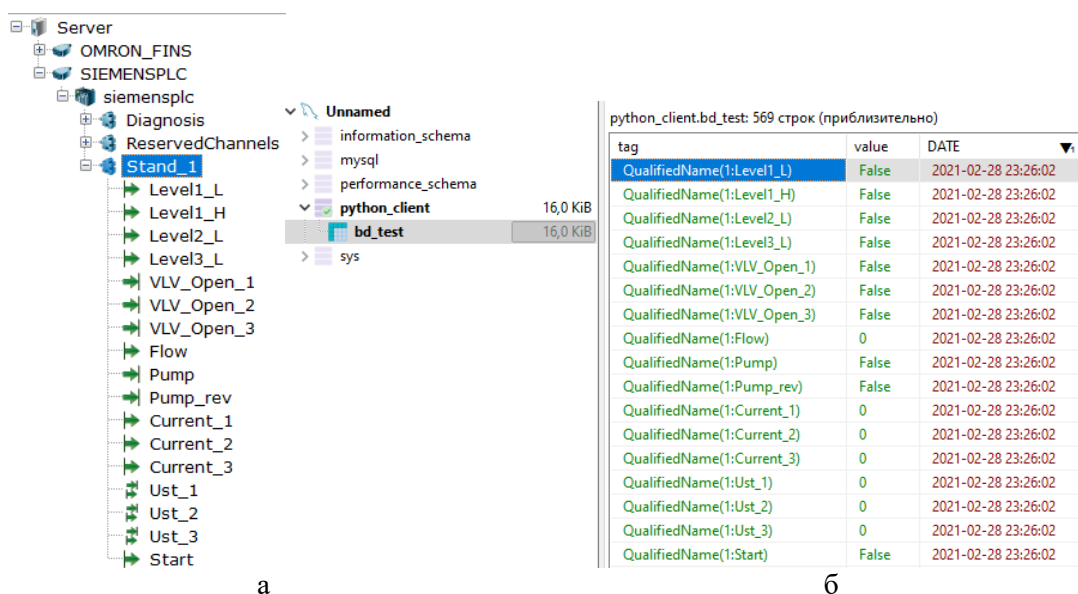


Рис. 12. Опрос OPC сервера.  
(а) – Структура OPC сервера.  
(б) – Записаны выбранные значения в БД.

С помощью стандартной библиотеки time была произведена скорость работы программы. Получение адресного пространства заданного узла занял 2 секунды. Опрос значений тэгов сервера и ввод их в базу данных занимает 0.1 секунды.

## Заключение

Была разработана программа, позволяющая в реальном времени выполнять опрос OPC UA сервера и записывать полученные значения тэгов в базу данных MySQL. Опрос указанного узла и запись полученных значения в базу данных занимает 0.1 секунды.

Данный OPC клиент предназначен для развёртывания на любой ОС, на которой установлен интерпретатор Python. Данные из базы данных можно экспортировать в любой пригодный для анализа значений формат файла. Например, XLSX.

Разработанное решение предназначено для опроса датчиков и дальнейшего анализа полученных данных. В дальнейшем на основе уже разработанного OPC UA сервера можно установить любую SCADA систему, поддерживающую работу с протоколом OPC UA.

В дальнейшем планируется добавить графический интерфейс программы с возможностью вывода линии трендов и возможностью сразу из программы экспортировать данные в виде таблицы.

## Список литературы

1. Новицкая К.В., Цавнин А.В. Применение SCADA-систем для контроля и планирования производства / К.В. Новицкая, А.В. Цавнин / Молодёжь и современные информационные технологии: сб. статей. – Томск, 2019. – С. 221-222
2. Описание стандарта OPC Classic. [Электронный ресурс]. – URL: <https://opcfoundation.org/about/opc-technologies/opc-classic/> (дата обращения: 28.02.2020)
3. Описание стандарта OPC UA. [Электронный ресурс]. – URL: <https://opcfoundation.org/about/opc-technologies/opc-ua/> (дата обращения: 28.02.2020)
4. Описание Multi-Protocol MasterOPC Server. [Электронный ресурс]. – URL: <https://insat.ru/products/?category=400> (дата обращения: 28.02.2020)